

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-96356

(43)公開日 平成5年(1993)4月20日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup> B 22 D 18/06 39/06 // B 22 D 21/04	識別記号 Z 9266-4E 7819-4E 8926-4E	序内整理番号 F I	技術表示箇所
--	---	---------------	--------

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁)

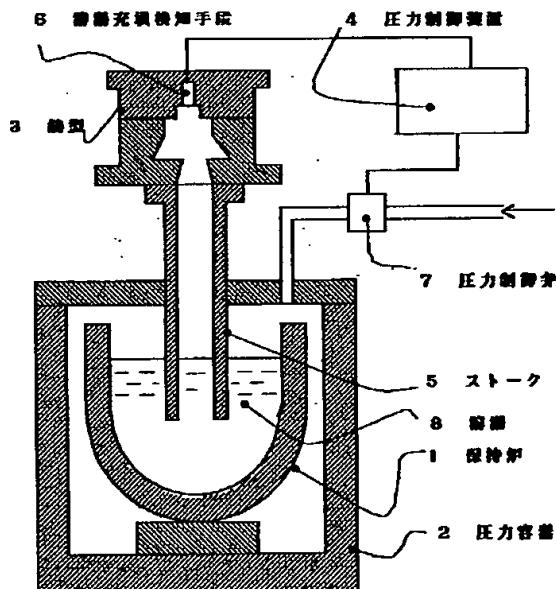
(21)出願番号 特願平3-257937	(71)出願人 日立金属株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
(22)出願日 平成3年(1991)10月4日	(72)発明者 南 紀夫 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘11番地 日立金属株式会社素材研究所内
	(72)発明者 濱 葦夫 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘11番地 日立金属株式会社素材研究所内
	(72)発明者 渡辺 洋 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘11番地 日立金属株式会社素材研究所内
	(74)代理人 弁理士 大場 充

(54)【発明の名称】圧力制御鋳造方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】保持炉内の溶湯を鋳型キャビティ内に注湯する際、溶湯やキャビティ中のガスを巻きこまず、鋳造サイクルを短縮し、高品質な鋳物を製造する圧力制御鋳造方法およびその装置を得る。

【構成】鋳型キャビティ内に溶湯を充填開始時は差圧の上昇速度を比較的遅くし、キャビティ内の最終充填部に設けた検知手段により充填完了を確認して、充填加圧から押し湯加圧への切り替えタイミングを適正にし、統いて、充填完了直後に押し差圧を付加して、凝固の進行に遅れることなく必要かつ十分な押し湯効果を得る。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】圧力容器内の保持炉並びに鋳型の雰囲気圧力をそれぞれ独立して制御し、差圧によって保持炉内溶湯をストークを介して鋳型キャビティ内に充填する圧力制御鋳造方法において、前記キャビティ内に溶湯を充填開始時は前記差圧の上昇速度を比較的遅くし、キャビティ内の最終充填部に設けた検知手段により充填完了を確認後、続いて押し湯差圧を付加することを特徴とする圧力制御鋳造方法。

【請求項2】圧力容器内の保持炉並びに鋳型の雰囲気圧力をそれぞれ独立して制御し、差圧によって保持炉内溶湯をストークを介して鋳型キャビティ内に充填する圧力制御鋳造装置において、充填の開始から完了までの充填差圧速度と押し湯差圧速度を制御する加圧制御回路と、鋳型キャビティ内への溶湯充填検知手段を有することを特徴とする圧力制御鋳造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主としてアルミニウム合金、マグネシウム合金等の金属を鋳造するのに適した、圧力容器内の保持炉並びに鋳型の雰囲気圧力をそれぞれ独立して制御し、差圧によって保持炉内溶湯をストークを介して鋳型キャビティ内に充填する圧力制御鋳造方法およびその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】圧力容器内の保持炉並びに鋳型の雰囲気圧力をそれぞれ独立して制御し、差圧によって保持炉内溶湯をストークを介して鋳型キャビティ内に充填する差圧鋳造や低圧鋳造などの圧力制御鋳造は一般によく知られている。

【0003】この鋳造方法の場合、鋳型キャビティへの充填動作の反復により溶湯を消費して保持炉内の溶湯面が低下し、溶湯をキャビティへ充填する差圧を次第に高めていく必要がある。従来、キャビティに溶湯の充填が完了する前に、ガスの巻き込み発生の無いように、充填時間を長く取った後、押し湯差圧に移行している。そして、充填差圧を終った後の押し湯差圧を余裕を持たせて高めに設定したり、そのほか、鋳造回数を計数し、その回数から溶湯面高さを推定計算して、押し湯差圧への移行タイミングを時間制御することで対応している（例えば、実開昭5-111663号公報、特開昭5-18258号公報）。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような圧力制御鋳造では、保持炉へ溶湯を補給する際、溶湯面の高さが毎回一定にならないことや、鋳造時の1回の充填量に差があること、更に、鋳型キャビティに溶湯が充填される際、溶湯により鋳型キャビティから押し出される空気の抜け具合が、バリなどの影響で大きな差が生じることから、鋳造時の充填完了差圧は常に大きく変

2

動している。従って、前記方法のように鋳造回数から充填完了差圧を推定計算することは非常に困難である。推定計算と実際とでズレが生じたとき、充填が完了する前に押し湯差圧に切り替わり、溶湯中や鋳型キャビティ中のガスを巻き込んだりする。図5は、従来の圧力制御鋳造の差圧パターーンである。図5で、点aの時点で鋳型キャビティへの溶湯充填が完了しているにもかかわらず、点bまで充填差圧を続けると、押し湯差圧をかける前に凝固が進行してしまい、鋳造した鋳物の品質を悪くし、また鋳造サイクルも長くなる。

【0005】本発明は、上記従来の課題を解決し、保持炉内の溶湯を鋳型キャビティ内に注湯する際、溶湯やキャビティ中のガスを巻き込まないように、ゆっくりした注湯速度でキャビティ内へ溶湯を充填し、その後速い速度で高い差圧力を与える押し湯差圧で押し湯を効かせ、鋳造サイクルを短縮し、しかも高品質な鋳物を製造する圧力制御鋳造方法およびその装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

20 【課題を解決する手段】上記目的を達成するため本発明の圧力制御鋳造方法は、圧力容器内の保持炉並びに鋳型の雰囲気圧力をそれぞれ独立して制御し、差圧によって保持炉内溶湯をストークを介して鋳型キャビティ内に充填する圧力制御鋳造方法において、前記キャビティ内に溶湯を充填開始時は前記差圧の上昇速度を比較的遅くし、キャビティ内の最終充填部に設けた検知手段により充填完了を確認後、続いて押し湯差圧を付加することを特徴とする。

【0007】次に本発明の圧力制御鋳造装置は、充填の開始から完了までの充填差圧速度と押し湯差圧速度を制御する加圧制御回路と、鋳型キャビティ内への溶湯充填検知手段を有することを特徴とする。

## 【0008】

【作用】鋳型キャビティ内に溶湯を充填開始時は差圧の上昇速度を比較的遅くして、キャビティ中に溶湯の乱れやガス巻き込みが起きない程度に比較的ゆっくりとした速度で充填する。次に、キャビティ内の最終充填部に設けた検知手段により充填完了を確認して、充填加圧から押し湯加圧への切り替えタイミングを適正にする。

40 【0009】続いて、充填完了直後に押し差圧を付加して、凝固の進行に遅れることなく必要かつ十分な押し湯効果を得ることができる。そして、ガスの巻き込みや押し湯の遅れから来る内部欠陥の発生を抑える押さえ。また、充填が完了しているにもかかわらず充填加圧をしている時間が無くなるので、鋳造サイクルを短縮する。

## 【0010】

【実施例】以下本発明の一実施例を詳細に説明する。図1は本発明を適用した圧力制御鋳造装置であり、1は金属溶湯の保持炉、2は圧力容器、3は鋳型、4は加圧制御装置、6は溶湯充填検知手段、7は圧力制御弁、8は

3

溶湯である。保持炉1内の溶湯8は、圧力容器2内雰囲気と鋳型3周囲雰囲気に差圧を加圧することにより、ストーク5を介して鋳型3キャビティ内に充填される。鋳型の最終充填部に設けた溶湯充填検知手段6により、溶湯の充填信号を加圧制御装置4に入力する。加圧制御装置4は充填差圧から押し湯差圧への切り替えを行う圧力制御弁7を制御する。即ち、予め、充填差圧パターン、押し湯差圧パターンをそれぞれ独立してプログラムしておき、保持炉1内の溶湯8上面高さに関係無く、溶湯充填検知手段6で鋳型3キャビティ内の最終充填部を充填したことを確認した直後に、押し湯差圧へ移行するよう前に記プログラムに従って圧力制御する。

【0011】図3は充填差圧パターン、図4は押し湯差圧パターンを示す。図3の充填差圧パターンは、溶湯が鋳型キャビティを充填する際に凝固が速く進行しない程度で静かに充填し、しかも鋳物内部にガスの巻き込みが起きない差圧速度、0.001 (MPa/s)とした。また、図4の押し湯差圧パターンは、差圧速度0.007 (MPa/s)で、押し湯が十分に効く差圧0.1 (MPa)まであげた後保持している。なお、これらの差圧パターンは、鋳物の形状および大きさによって決める。

【0012】本発明の溶湯充填検知手段を持つ圧力制御鋳造では、上記充填差圧パターンおよび押し湯差圧パターンを組み合わせて行う。この例を図2に示す。まず、充填差圧パターンにより差圧をかけて、溶湯を鋳型キャビティ中に静かに充填する。点cの差圧0.023 (MPa)で溶湯充填検知手段6が反応し、加圧制御装置4に入力され、押し湯差圧パターンの同じ差圧0.023 (MPa)である点cへ移行する。このため、鋳型キャビティ内への溶湯の充填完了と同時に、速やかに押し湯差圧へ移行し、スムーズな押し湯効果が得られる。また、充填動作を繰り返すことによる溶湯8上面の低下やバリなどの影響で、例えば図2のd点に示す充填完了差圧がで0.03 (MPa)へと変化しても、溶湯充填検知手段で充填完了、即ち押し湯差圧への移行時期をdとすることで、鋳型キャビティへ溶湯を完全に充填し、その後押し湯差圧へタイミングも遅れることなく移行する。

【0013】本発明の圧力制御鋳造方法および装置を用いて、アルミニウム合金(AC4CH)の自動車用ホイ

10

20

30

40

4

ールを鋳造した。その結果、鋳造サイクル(時間)を約10%短縮することができ、しかも高品質の鋳物を得ることができた。本発明の圧力制御鋳造方法および装置は、アルミニウム合金鋳物、マグネシウム合金鋳物、その他鋳物を製造することができる。

#### 【0014】

【発明の効果】以上詳述の通り、本発明は、鋳型キャビティ内に溶湯を充填開始時は差圧の上昇速度を比較的遅くして、キャビティ中に溶湯の乱れやガス巻き込みが起きない程度に比較的ゆっくりとした速度で充填するので、高品質の鋳物を得ることができる。また、キャビティ内の最終充填部に設けた検知手段により充填完了を確認して、充填加圧から押し湯加圧への切り替えタイミングを適正にし、続いて、充填完了直後に押し差圧を付加して、凝固の進行に遅れることなく必要かつ十分な押し湯効果を得るので、充填が完了しているにもかかわらず充填加圧をしている時間が無くなり、鋳造サイクルを短縮する。このような圧力制御鋳造方法および装置は、自動車用のアルミニウム合金鋳物、マグネシウム合金鋳物、その他の鋳物を製造するのに特に有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した圧力制御鋳造装置の一実施例を示す図である。

【図2】本発明の圧力制御の充填差圧と押し湯差圧のパターンを示す図である。

【図3】本発明の圧力制御のうちの充填差圧パターンを示す図である。

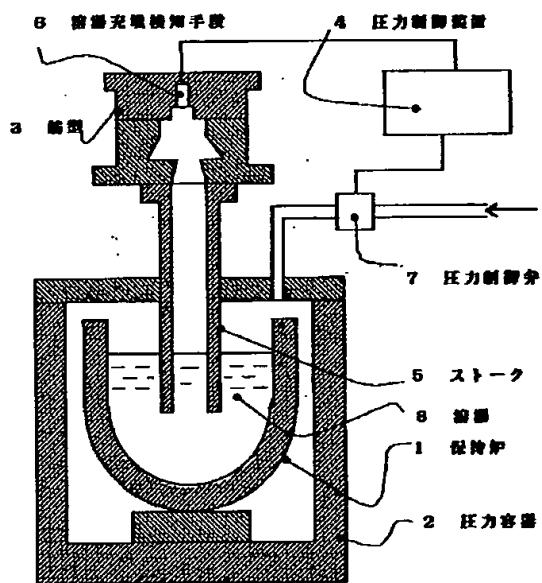
【図4】本発明の圧力制御のうちの押し湯差圧パターンを示す図である。

【図5】従来の圧力制御鋳造の差圧パターンを示す図である。

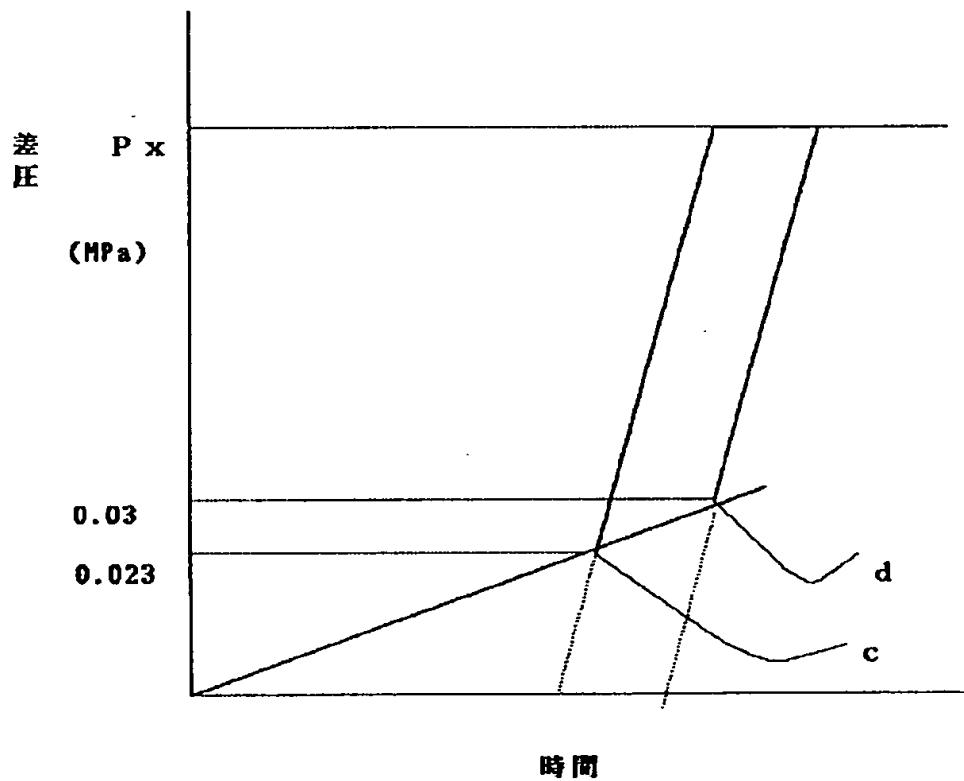
#### 【符号の説明】

- 1 圧力容器
- 2 保持炉
- 3 鋳型
- 4 加圧制御装置
- 5 ストーク
- 6 溶湯充填検知手段
- 7 圧力制御弁
- 8 溶湯

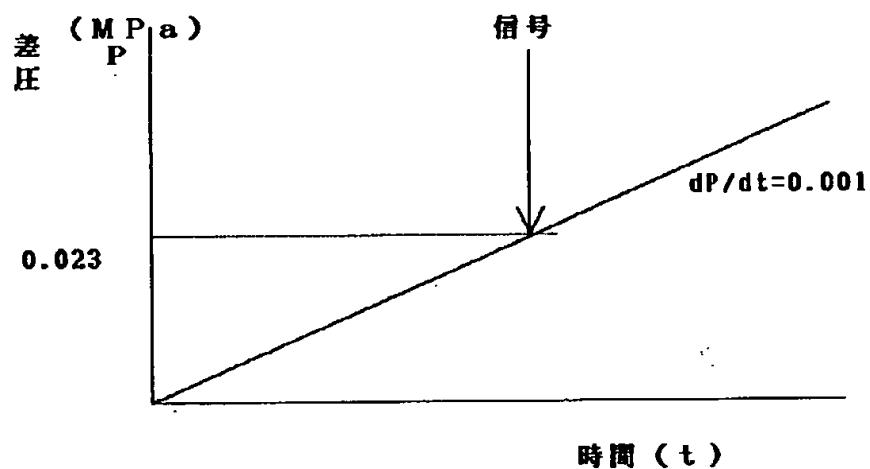
【図1】



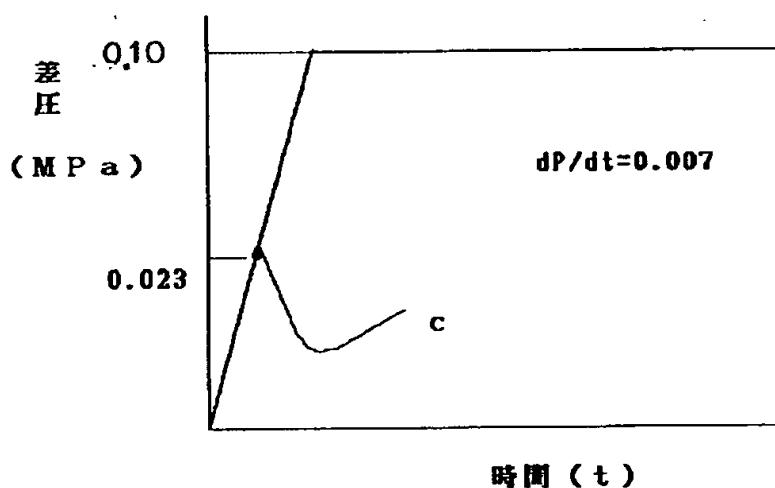
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

